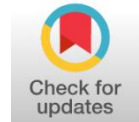


Regresi Logistik Pada Model *Problem Based Learning* Berbantu *Software Cabri 3D*

Logistic Regression Of Problem Based Learning Model Assisted With Sostware Cabri 3D



Leni Marlana ¹

¹ Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka. Jalan
Tanah Merdeka No. 20, Rambutan, Jakarta Timur, 13830
E-mail: lenimarlena@uhamka.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adakah pengaruh kemampuan pemahaman konsep matematis siswa setelah diterapkan model *Problem Based Learning* berbantu *software Cabri 3D* dengan menggunakan regresi logistik biner. Metode penelitian yang digunakan adalah quasi eksperimen dengan *posttest-only control design*. Populasi penelitian ini mencakup seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 21 Kota Tangerang Selatan tahun pelajaran 2018/2019. Sampel penelitian sebanyak 67 siswa yang terbagi dalam dua kelas dari lima kelas yang diambil dengan teknik *cluster random sampling*. Kedua kelas diberikan perlakuan yang berbeda. Kelompok eksperimen diberikan pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* berbantu *software Cabri 3D* dan kelompok kontrol tidak diberikan pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* berbantu *software Cabri 3D*. Hasil dari penelitian yang didapat menggunakan analisis regresi logistik, diperoleh model $\pi(x) = \frac{e^{-0,875-1,058X_1}}{1+e^{-0,875-1,058X_1}}$. Uji signifikansi parameter menggunakan uji rasio likelihood dan uji wald. Setelah dilakukan pengujian secara keseluruhan dan secara individu model *Problem Based Learning* berbantu *software Cabri 3D* berpengaruh signifikan terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Sehingga diperoleh peluang bahwa model *Problem Based Learning* berbantu *software Cabri 3D* memiliki peluang sebesar $2,880 \approx 3$ kali lulus kemampuan pemahaman konsep matematis.

Keyword: Regresi Logistik, *Problem Based Learning*, *Software Cabri 3D*

Abstract

The research aimed to determine the capability is there any influence student understanding of mathematical concepts after the implementation of *Problem Based Learning* model aided with *Cabri 3D* software by using logistic regression binary. The method used is quasi experimental design with *posttest-only control design*. The population of this study included all eight grade students of the State High School 21 of South Tangerang city 2018/2019 academic. The subject of the study involved were 67 students divided two groups with cluster random sampling techniques. Both classes were given different treatments. The experimental group was given learning using the *Cabri 3D* software *Problem Based Learning* Model and group control was not given learning using the *Cabri 3D* software *Problem Based Learning* Model. The result of the research obtained using logistic regression analysis, obtained a model $\pi(x) = \frac{e^{-0,875-1,058X_1}}{1+e^{-0,875-1,058X_1}}$. Parameter significance test using the likelihood ratio and Wald test. After thorough and individual testing of predictor variables the *Problem Based Learning* model aided wit *Cabri 3D* software has a significant effect on students ability to understand mathematical concepts. So that there is an opportunity that the *Cabri 3D* software *Problem Based Learning* model has the opportunity 3 times the ability to understand mathematical concepts.

Keyword: Logistic Regression, *Problem Based Learning*, *Software Cabri 3D*

PENDAHULUAN (10%)



DOI:
W : <http://ejurnal.mercubuana-yogya.ac.id/index.php/mercumatika>
E : mercumatika@mercubuana-yogya.ac.id



Pendidikan merupakan salah satu upaya dalam membentuk kualitas sumber daya manusia yang mengarah pada perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di era globalisasi ini tidak dapat dipisahkan dari peranan matematika. Matematika memiliki peranan penting dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam bidang ilmu lainnya. Karena peran matematika yang penting, maka timbul harapan agar pembelajaran matematika dapat menciptakan ketertarikan siswa yang mampu merangsang pemikiran, ide-ide, dan konsep-konsep materi yang dapat mengembangkan keterampilan dalam berpikir sehingga menjadi insan yang produktif di masa mendatang.

Pembelajaran matematika mempunyai tujuan agar siswa memiliki kemampuan memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep, dan mengaplikasikan konsep matematika secara tepat dalam pemecahan matematika. Meskipun telah disebutkan bahwa tujuan pembelajaran matematika adalah siswa memiliki kemampuan memahami konsep, namun pada kenyataannya menunjukkan bahwa pemahaman konsep matematis dalam pembelajaran matematika masih tergolong rendah. Berdasarkan hasil survei TIMSS tahun 2011 yang dicapai siswa Indonesia untuk kategori rendah (400) masih belum tercapai, dan sangat jauh dari kategori mahir (625). Hasil survei PISA terhadap siswa SMP tahun 2012 siswa Indonesia berada pada peringkat 64 dari 65 negara. Adapun aspek yang diukur untuk bidang matematika adalah mengidentifikasi dan memahami serta menggunakan dasar-dasar matematika yang diperlukan seseorang dalam menghadapi kehidupan sehari-hari Annajmi (2018 : 2). Hal ini membuktikan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis siswa harus lebih diperhatikan lagi oleh guru. Karena kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dalam pembelajaran matematika yang dilaksanakan selama ini kurang mampu mengaitkan konsep yang dipelajari dengan konsep sebelumnya sehingga pemahaman matematis merupakan konteks yang diharapkan agar siswa dapat menerapkan pemahaman dan pengetahuannya untuk meningkatkan prestasi belajar matematika.

Banyak faktor yang menjadi penyebab rendahnya kemampuan pemahaman konsep matematis siswa, yaitu siswa yang terbiasa mempelajari rumus-rumus matematika dengan cara menghafal tanpa memahami isi dan maksudnya. Hal ini disebabkan karena masih banyaknya anggapan siswa yang kurang positif terhadap matematika Widari, dkk. (2013 : 190). Bagi siswa yang beranggapan kurang positif terhadap matematika disebabkan oleh objek yang dipelajari dalam matematika bersifat abstrak sehingga sulit untuk mereka pahami. Kemampuan pemahaman konsep merupakan aspek yang sangat perlu dikembangkan dalam proses pembelajaran matematika agar siswa tidak hanya sekedar menghafal rumus tetapi juga dapat memahami dan memecahkan masalah matematika yang sedang dihadapi. Menurut Effendi (Purwasih, 2015:17) menyatakan bahwa siswa hanya fokus pada keterampilan berhitung seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian sejumlah bilangan. Kemampuan pemahaman konsep matematis merupakan sebuah landasan penting untuk berpikir secara sistematis dalam menyelesaikan masalah matematika maupun masalah kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan penjelasan tersebut, maka peneliti merasa bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis siswa masih perlu ditingkatkan. Oleh karena itu, diperlukan pembenahan dalam proses pembelajaran yang dilakukan guru dengan menggunakan model atau metode agar pembelajaran dapat melibatkan siswa secara aktif. Salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan untuk mengembangkan keterlibatan siswa secara aktif adalah model *problem based learning*.

Problem based learning merupakan salah satu pendekatan pembelajaran yang memungkinkan siswa terlibat aktif untuk memperoleh konsep dengan cara memecahkan masalah. Melalui masalah yang disajikan guru, siswa dapat mengembangkan kreativitas berpikir siswa serta mengkonstruksikan pengetahuan barunya yang meliputi kemampuan merumuskan masalah, menganalisis masalah, menentukan penyelesaian masalah, dan membuat kesimpulan. Penelitian yang dilakukan oleh Zulfa, et al (2019:371) menunjukkan bahwa hasil observasi pada tes prasiklus nilai rata-rata kelas 66,81 (kriteria cukup), pada tes siklus I nilai rata-rata kelas 76,97 (kriteria tinggi), dan pada siklus II nilai rata-rata kelas 86,83 (kriteria tinggi). Hal ini mengidentifikasi bahwa model *problem based learning* dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Namun dengan model *problem based learning* saja tidaklah cukup, peneliti merasa perlu dibantu dengan media

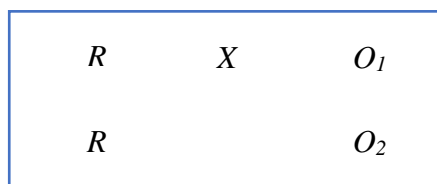
pembelajaran dalam proses pembelajaran di kelas. Salah satu cara untuk meningkatkan motivasi belajar matematika adalah dengan penggunaan teknologi sebagai media pembelajaran. Menurut Fitriyani dan Wagiman (2014:270) salah satu dampak kemajuan teknologi dalam pembelajaran matematika adalah terciptanya *software-software* yang sangat membantu dan mempermudah penyelesaian masalah matematika. Salah satu *software* yang mendukung langkah pembelajaran model *problem based learning* yaitu *software Cabri 3D*. Penggunaan *software Cabri 3D* yang cukup interaktif membantu siswa untuk meningkatkan kemampuan pemahaman matematika yang menggambarkan objek geometri yang diwujudkan menjadi lebih konkrit. Menurut Adirakasiwi dan Warmi (2016) menyatakan bahwa *software cabri 3D* program komputer yang merupakan media pembelajaran berbasis IT yang dapat memudahkan siswa dalam menggambarkan bangun tiga dimensi yang ukurannya seperti benda asli. Hal ini sejalan dengan materi penelitian yaitu bangun ruang sisi datar. Pemanfaatan *software Cabri 3D* diharapkan agar siswa terlibat aktif dalam pembelajaran matematika khususnya materi bangun ruang sisi datar. Alasan peneliti memilih *Cabri 3D* sebagai media pembelajaran yang digunakan pada proses pembelajaran *problem based learning* yaitu langkah mengembangkan dan menyajikan hasil karya membuat siswa terlibat aktif dan rasa ingin tahu untuk menyelesaikan masalah terkait bangun ruang sisi datar.

Berdasarkan uraian tersebut peneliti merasa bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis siswa menggunakan model *problem based learning* berbantu *software Cabri 3D* perlu melakukan analisis untuk mengetahui atau memprediksi kemampuan pemahaman konsep matematis siswa menggunakan model *problem based learning* berbantu *software Cabri 3D*. Ilmu statistika semakin menunjukkan perannya dalam memberikan solusi analisis yang mendalam. Salah satu analisis yang dapat digunakan yaitu analisis regresi logistik biner.

Regresi logistik biner merupakan regresi yang digunakan untuk memodelkan hubungan antara satu variabel respon dan variabel prediktor, dengan variabel respon yang berskala dikotomi atau biner yang hanya memiliki dua kategori yaitu kategori yang menyatakan kejadian seperti “sukses” dan “gagal”. Alasan peneliti menggunakan model analisis tersebut karena kemampuan pemahaman konsep matematis siswa merupakan peristiwa dikotomi atau biner yang hanya memiliki dua kategori yaitu “lulus” dan “tidak lulus”, maka regresi logistik dapat membantu dan menentukan bahwa model *problem based learning* berbantu *software Cabri 3D* yang memengaruhi kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dan seberapa besar peluang lulus siswa terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis.

METODE (15%)

Penelitian ini menggunakan *quasi experiment*. Metode yang digunakan yaitu metode kuantitatif. Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 21 Kota Tangerang Selatan tahun ajaran 2018/2019. Populasi pada penelitian ini merupakan siswa kelas VIII pada semester genap tahun ajaran 2018/2019, dengan jumlah sampel pada penelitian ini sebanyak 67 siswa yang terdiri dari 33 siswa kelas eksperimen dan 34 siswa kelas kontrol. Pengambilan sampel menggunakan teknik *cluster random sampling*. Sampel dipilih dari dua kelas secara acak yang akan menjadi kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Sehingga peneliti mendapatkan kelas VIII-1 sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII-4 sebagai kelas kontrol. Desain penelitian yang sesuai dengan penelitian ini adalah *posttest-only control design*. Adapun desain penelitian *posttest-only control design* menurut Sugiyono (2017:75) yaitu:



Gambar 1. Desain Penelitian

Keterangan :

R : *Random* (Kelas eksperimen dan kelas kontrol dipilih secara acak)

X : Perlakuan pada kelas eksperimen dengan menggunakan model *problem based learning*.

- O_1 : Kemampuan pemahaman konsep matematis pada kelas eksperimen dengan model *problem based learning*.
 O_2 : Kemampuan pemahaman konsep matematis pada kelas kontrol dengan tidak diberikan model *problem based learning*.

Instrumen dalam penelitian ini menggunakan instrumen berupa tes. Tes ini dibuat untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada materi bangun ruang sisi datar. Sebelum test tersebut diberikan oleh sampel terlebih dahulu dilakukan uji validitas dan uji reliabilitas. Soal test yang sudah divalidasi kemudian di ujikan kepada siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Teknik analisis yang digunakan yaitu, regresi logistik. Adapun langkah-langkah selanjutnya dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Menentukan model regresi logistik
2. Uji signifikansi parameter
3. Estimasi parameter model
4. *Odds ratio*

HASIL DAN PEMBAHASAN (70%)

A. Model Regresi Logistik

Model regresi logistik adalah suatu model statistik yang digunakan untuk mengetahui pengaruh variabel prediktor (X) terhadap variabel respon (Y) dengan variabel responnya berupa data dikotomi yaitu bernilai 1 menyatakan bahwa variabel respon memiliki kriteria yang ditentukan dan 0 menyatakan bahwa variabel respon tidak memiliki kriteria yang ditentukan. Persamaan model regresi logistik menurut Hosmer dan Lemeshow (Ramadhani, Ridha, dkk. 2017:123) adalah:

$$\pi(x_i) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x_{1i}}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x_{1i}}} \quad (1)$$

Dengan fungsi logit $g(x_i)$ yaitu:

$$g(x_i) = \ln \left[\frac{\pi(x_i)}{1 - \pi(x_i)} \right] = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} \quad (2)$$

Dari persamaan (1) dan (2) dapat disederhanakan menjadi:

$$\pi(x_i) = \frac{e^{g(x_i)}}{1 + e^{g(x_i)}}$$

Berdasarkan pengolahan data didapat model regresi logistik biner. Berikut adalah model yang dihasilkan sebagai berikut:

$$\pi(x) = \frac{e^{-0,875 - 1,058X_1}}{1 + e^{-0,875 - 1,058X_1}}$$

B. Uji Signifikansi Parameter

Pengujian signifikansi parameter dilakukan untuk mengetahui apakah taksiran parameter yang diperoleh berpengaruh secara signifikan terhadap model. Pengujian signifikansi parameter dilakukan dalam dua langkah yang pertama adalah dengan uji serentak dan dilanjutkan dengan uji parsial.

1. Uji Serentak

Uji serentak dilakukan untuk mengetahui signifikansi dari estimasi parameter yang didapatkan terhadap model dengan hipotesis sebagai berikut:

$H_0 : \beta_i = 0$ secara bersama-sama variabel prediktor tidak mempengaruhi model

$H_1 : \beta_i \neq 0$ minimal ada satu variabel prediktor yang mempengaruhi model

Tolak H_0 jika $G > X^2_{(\alpha, v)}$ atau nilai $p\text{-value (sig.)} < \alpha (0,05)$

Uji serentak dilakukan dengan menggunakan uji rasio likelihood, diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Omnibus Test Of Model Coefficients

	<i>Chi-square</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
<i>Step 1 Step</i>	4,399	1	0,036
<i>Block</i>	4,399	1	0,036
<i>Model</i>	4,399	1	0,036

Berdasarkan Tabel 1. dapat dilihat bahwa didapatkan nilai signifikansi sebesar $0,036 < \alpha = 0,05$ maka H_0 ditolak, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa model *problem based learning* berbantu *software Cabri 3D* signifikan mempengaruhi kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.

2. Uji Parsial

Uji parsial dilakukan untuk mengetahui apakah variabel bebas berpengaruh terhadap variabel terikat dengan hipotesis sebagai berikut:

$H_0 : \beta = 0$ tidak ada pengaruh variabel prediktor terhadap variabel respon

$H_1 : \beta \neq 0$ ada pengaruh variabel prediktor terhadap variabel respon

Tolak H_0 jika $W_j > X^2_{(\alpha,1)}$ atau nilai *p-value* (*sig.*) $< \alpha$ (0,05)

Uji parsial dilakukan dengan menggunakan uji Wald, diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 2. Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	Df	Sig.	Exp (B)
Step 1 ^a X	1,058	0,514	4,240	1	0,039	2,880
Constant	-0,875	0,376	5,410	1	0,020	0,417

Berdasarkan Tabel 2. dapat dilihat bahwa didapatkan nilai signifikansi sebesar $0,039 < \alpha = 0,05$ maka H_0 ditolak, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa model *problem based learning* berpengaruh signifikan terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis.

C. Estimasi Parameter Model

Selanjutnya dilakukan uji estimasi parameter model dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 3. Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	86.669 ^a	0,064	0,086

Nagelkerke R Square pada Tabel 3. menunjukkan nilai sebesar 0,086. Hal ini berarti variabel terikat dapat dijelaskan oleh variabel bebas sebesar 0,086 atau 8,6%. Artinya variabel bebas mempengaruhi variabel terikat secara serentak sebesar 8,6%. Namun nilai ini hanya pendekatan saja karena pada regresi logistik koefisien determinasi tidak dapat dihitung seperti regresi linier, sehingga yang perlu diperhatikan adalah seberapa banyak kita dapat memprediksi dengan benar yang tercermin pada nilai *classification Table*.

D. Ketepatan Klasifikasi

Ketepatan klasifikasi menjelaskan tentang persentase kesesuaian yang dihasilkan oleh model yang terbentuk. Semakin tinggi persentase maka model akan semakin bagus karena mampu memprediksi dengan benar data yang ada. Berikut hasil ketepatan klasifikasi yang diperoleh :

Tabel 4. Classification Table^a

Observed	Predicted		Percentage Correct
	Y		
	Tidak Lulus	Lulus	
Step 1 Y Tidak Lulus	24	15	61,5
Lulus	10	18	64,3
Overall Percentage			62,7

Berdasarkan Tabel 4. menunjukan bahwa hasil observasi terdapat siswa yang tidak lulus tepat diklasifikasikan sebanyak 24 siswa, sedangkan terdapat 15 siswa tidak tepat diklasifikasikan. Kemudian sebanyak 10 siswa lulus salah diklasifikasikan tidak lulus, sedangkan siswa lulus tepat diklasifikasikan 18 siswa. Hasil observasi dari 67 pengamatan terdapat 42 observasi yang dapat diklasifikasikan secara tepat. Model regresi logistik yang digunakan cukup baik karena mampu memprediksi dengan benar sebesar 62,7% dari kondisi yang terjadi.

E. Odds Ratio

Odds Ratio digunakan dalam menginterpretasikan besaran nilai peluang suatu kejadian atas kejadian yang lain. Nilai Odds Ratio data diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 5. Odds Ratio

Variabel	Exp (B)
X	2,880

Berdasarkan hasil output pada Tabel 5. dapat dilihat bahwa kelas eksperimen yang diberikan pembelajaran menggunakan model *problem based learning* berbantu *software Cabri 3D* memiliki peluang sebesar $2,880 \approx 3$ kali lulus kemampuan pemahaman konsep matematis dibandingkan kelas kontrol yang tidak diberikan pembelajaran menggunakan model *problem based learning* berbantu *software Cabri 3D*.

Berikut ini adalah perbandingan jawaban tes kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada materi bangun ruang sisi datar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan skor dan tingkat penguasaan jawaban siswa dalam bentuk uraian sebanyak 7 butir soal. Berikut ini adalah presentase untuk soal nomor 1-7 sebagai berikut :

Tabel 6. Persentase Skor Butir Soal Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Butir Soal	Skor Total		Persentase Skor	
	Eksperimen	Kontrol	Eksperimen	Kontrol
1	121	111	92%	82%
2	64	60	48%	44%
3	92	91	70%	67%
4	80	67	61%	49%
5	88	71	67%	52%
6	118	100	89%	73%

7	85	61	64%	45%
---	----	----	-----	-----

Selanjutnya akan dianalisis hasil jawaban siswa untuk setiap butir soal pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol sebagai berikut:

1.) Dik : P kawat = 2,4 m = $\frac{24}{10} \times 100 = 240$ cm
 Dit : a. P kubus yang terbentuk ?
 rusuk kubus = 12 buah
 $P \text{ kubus} = \frac{240}{12} = 20$ cm, jadi panjang kubus yang terbentuk adalah 20 cm.
 b. luas karton yang digunakan ?
 Luas permukaan kubus = $6 \cdot s \cdot s$
 $= 6 \cdot 20 \cdot 20$
 $= 6 \cdot 400 = 2400 \text{ cm}^2$
 jadi luas karton yang digunakan jika kerangka kubus tersebut akan ditutupi adalah 2400 cm^2

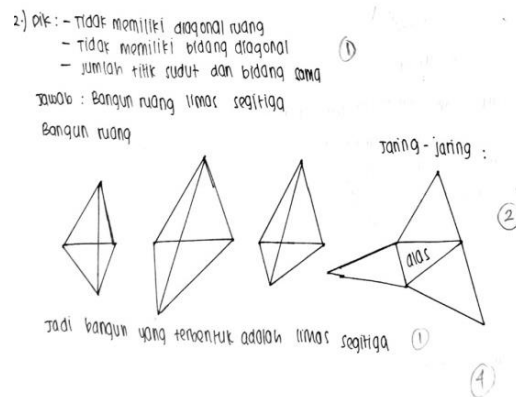
Gambar 2. Lembar Jawaban Nomor 1 Kelas Eksperimen

Berdasarkan Gambar 2. dapat dilihat salah satu lembar jawaban kelas eksperimen. Terlihat bahwa dari jawaban tersebut siswa memahami sebuah konsep yang berkaitan dengan soal menentukan sifat-sifat kubus. Siswa berhasil memahami konsep dengan baik sehingga siswa dapat melanjutkan ke tahap selanjutnya. Siswa terlihat dapat merencanakan penyelesaian sebuah konsep sehingga siswa dapat mengetahui rumus yang akan digunakan. Setelah mengetahui rumus yang akan digunakan siswa menjawab permasalahan tersebut secara terstruktur sehingga mendapatkan jawaban yang tepat dan memberikan kesimpulan yang telah siswa jawab.

1.) Dik : Panjang kawat : 2.4 m
 Dit : Panjang kubus ? : luas ?
 Jwb : a) $\frac{240}{12} = 20$ cm
 b) $LP = 6 \cdot (s \times s)$
 $= 6 \cdot (20 \times 20)$
 $= 6 \cdot (400)$
 $= 2.400 \text{ cm}^2$

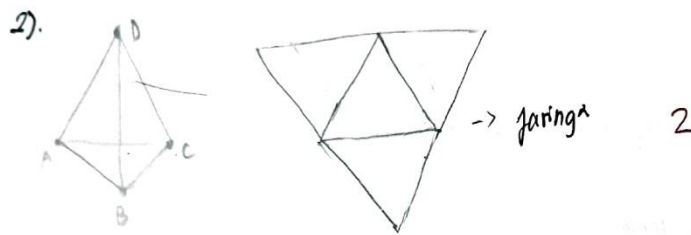
Gambar 3. Lembar Jawaban Nomor 1 Kelas Kontrol

Berdasarkan Gambar 3. dapat dilihat salah satu lembar jawaban kelas kontrol. Terlihat bahwa dari jawaban tersebut siswa memahami sebuah konsep yang berkaitan dengan soal menentukan sifat-sifat kubus. Siswa berhasil memahami konsep dengan baik sehingga siswa dapat melanjutkan ke tahap selanjutnya. Siswa terlihat dapat merencanakan penyelesaian sebuah konsep sehingga siswa dapat mengetahui rumus yang akan digunakan. Setelah mengetahui rumus yang akan digunakan siswa menjawab permasalahan tersebut secara terstruktur sehingga mendapatkan jawaban yang tepat. Namun pada jawaban yang diberikan oleh siswa tersebut belum lengkap karena tidak memberikan kesimpulan yang siswa telah jawab.



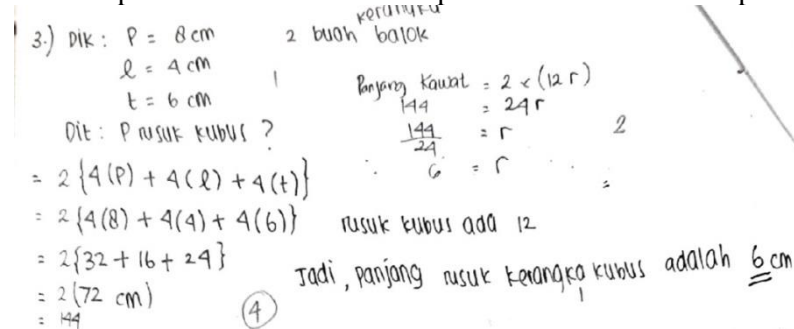
Gambar 4. Lembar Jawaban Nomor 2 Kelas Eksperimen

Berdasarkan Gambar 4. dapat dilihat salah satu lembar jawaban kelas eksperimen. Terlihat bahwa dari jawaban tersebut siswa memahami objek-objek menurut sifat-sifat tertentu yang berkaitan dengan soal mengklasifikasikan bangun ruang menurut sifat yang diberikan kemudian menentukan bangun ruang sesuai dengan sifat tersebut. Siswa berhasil mengklasifikasikan dengan baik sehingga siswa dapat melanjutkan ke tahap selanjutnya. Siswa menjawab permasalahan tersebut secara terstruktur sehingga mendapatkan jawaban yang tepat dan memberikan kesimpulan yang telah siswa jawab.



Gambar 5. Lembar Jawaban Nomor 2 Kelas Kontrol

Berdasarkan Gambar 5. salah satu lembar jawaban kelas kontrol. Terlihat dari jawaban tersebut siswa belum memahami objek-objek menurut sifat-sifat tertentu yang berkaitan dengan soal mengklasifikasikan bangun ruang menurut sifat yang diberikan kemudian menentukan bangun ruang sesuai dengan sifat tersebut. Jawaban yang diberikan siswa tidak terstruktur sehingga jawaban dari permasalahan tersebut hampir benar namun belum tepat.



Gambar 6. Lembar Jawaban Nomor 3 Kelas Eksperimen

Berdasarkan Gambar 6. dapat dilihat salah satu lembar jawaban kelas eksperimen. Terlihat bahwa siswa dapat memahami konsep soal yang berkaitan tentang menyajikan konsep perbandingan ukuran rusuk balok dan kubus sebagai representasi matematis. Siswa mampu mengerjakan permasalahan tersebut sesuai dengan langkah-langkah yang baik dan tepat yaitu memahami suatu konsep, merencanakan penyelesaian, menjawab penyelesaian, dan memberikan kesimpulan dari jawaban yang telah diberikan.

③. Diketahui : Panjang = 8 cm
Lebar = 4 cm
Tinggi = 6 cm ①

Dit : Panjang Rusuk

Jawab : $8 \times 4 \times 6 = 192 \text{ cm} //$

Gambar 7. Lembar Jawaban Nomor 3 Kelas Kontrol

Berdasarkan Gambar 7. dapat dilihat salah satu lembar jawaban kelas kontrol. Terlihat bahwa dari jawaban tersebut siswa tidak dapat memberikan jawaban secara terstruktur. Karena memiliki pemahaman yang sangat terbatas untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan sehingga tidak mendapat skor maksimal.

4) Dik : p alas = 8 cm
s lainnya = 5 cm
luas permukaan jam digital 168 cm²

Dit : volume prisma ?

t alas = $\sqrt{5^2 - 4^2}$
= $\sqrt{25 - 16}$
= $\sqrt{9} = 3 \text{ cm}$

volume prisma = luas alas . tinggi
= $\frac{a \cdot t}{2} \cdot t$
= $\frac{8 \cdot 3}{2} \cdot 4$
= $\frac{96}{1} = 96 \text{ cm}^3$

tinggi prisma
lp prisma = 2 . luas alas + k . t
168 = 2 . $\frac{a \cdot t}{2}$ + k . t
168 = $\frac{8 \cdot 3}{2}$ + (8 + 5 + 5) . t
168 = 12 + 18 . t
168 - 24 = 18 . t
144 = 18 . t
 $\frac{144}{18} = 8 \text{ t} \Rightarrow 8 = t$ ④

Jadi volume jam digital tersebut adalah 96 cm³ ①

Gambar 8. Lembar Jawaban Nomor 4 Kelas Eksperimen

Berdasarkan Gambar 8 dapat dilihat salah satu lembar jawaban kelas eksperimen. Terlihat bahwa siswa dapat menggunakan operasi tertentu pada soal yang berkaitan tentang menentukan volume prisma. Siswa mampu mengerjakan permasalahan tersebut sesuai dengan langkah-langkah yang baik dan tepat yaitu memahami suatu konsep, merencanakan penyelesaian, menjawab penyelesaian, dan memberikan kesimpulan dari jawaban yang telah diberikan.

4. Diketahui a = 8 cm
sisi kaki = 5 cm
Ditanya Volume Jam digital ? ①

$V = (2 \text{ luas alas}) + (\text{keliling alas alas}) \cdot t$

$168 = (2 \cdot \frac{a \cdot t}{2}) + (a + b + c) \cdot t$

$168 = (2 \cdot \frac{8 \cdot 3}{2}) + (8 + 5 + 5) \cdot t$

$168 = (2 \cdot 12) + 18 \cdot t$

$168 - 24 = 18 \cdot t$

$t = \frac{144}{18} = 8$

$V_p = \frac{a \cdot t}{2} \cdot t$

$= \frac{8 \cdot 3}{2} \cdot 8 = 96 \text{ cm}^3$ ③

Jadi volume jam digital adalah 96 cm³ ①

Gambar 9. Lembar Jawaban Nomor 4 Kelas Kontrol

Berdasarkan Gambar 9 dapat dilihat salah satu lembar jawaban kelas kontrol. Terlihat bahwa siswa dapat menggunakan operasi tertentu pada soal yang berkaitan tentang menentukan volume prisma. Namun masih ada proses yang terlewatkan sehingga jawaban yang diberikan oleh siswa tersebut belum lengkap.

5.) Dik : $s = 80 \text{ cm}$, harga kaca Rp 65.000 / m^2
 Dit : Biaya yang diperlukan ?
 $\text{luas permukaan kubus} = 6 \cdot s \cdot s$
 $= (6-1) \cdot s \cdot s$
 $= 5 \cdot s \cdot s = 5 \cdot 80 \cdot 80$
 $= 5 \cdot 6400 = 32000 \text{ cm}^2 = 3,2 \text{ m}^2$
 $= \frac{32}{10} \times 65000 = 208000$
 Jadi, biaya yang diperlukan untuk membuat aquarium adalah 1
 Rp 208.000,00

Gambar 10. Lembar Jawaban Nomor 5 Kelas Eksperimen

Berdasarkan Gambar 10 dapat dilihat salah satu lembar jawaban kelas eksperimen. Terlihat bahwa dari jawaban tersebut siswa dapat mengaplikasikan suatu konsep atau algoritma pemecahan masalah yang berkaitan dengan soal menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari terkait luas permukaan kubus. Siswa berhasil memahami konsep dengan baik sehingga siswa dapat melanjutkan ke tahap selanjutnya. Siswa terlihat dapat merencanakan penyelesaian sebuah konsep sehingga siswa dapat mengetahui rumus yang akan digunakan. Setelah mengetahui rumus yang akan digunakan siswa menjawab permasalahan tersebut secara terstruktur sehingga mendapatkan jawaban yang tepat dan memberikan kesimpulan yang telah siswa jawab.

5) Dik : ukuran aquarium 80 cm ①
 Harga kaca Rp. 65.000,00 / m^2
 Dit : berapa biaya yang dibutuhkan ?
 Jawab
 $\text{biaya} = 80 \text{ cm} \rightarrow 0,8 \text{ m}$
 $= 6 \cdot (s, s)$ ①
 $= 6 (0,8 \cdot 0,8)$
 $= 6 \cdot 0,64 = 3,84$
 $= 3,84 \times 65.000$
 $= \text{Rp. } 249.600$

Gambar 11 Lembar Jawaban Nomor 5 Kelas Kontrol

Berdasarkan Gambar 11 dapat dilihat salah satu lembar jawaban kelas kontrol. Terlihat bahwa dari jawaban tersebut siswa dapat mengaplikasikan suatu konsep atau algoritma pemecahan masalah yang berkaitan dengan soal menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari terkait luas permukaan kubus. Siswa berhasil memahami konsep dengan baik tetapi jawaban yang diberikan hampir benar namun belum tepat.

6) Dik: s kubus = 10 cm
 $a = 8$ cm
 t alas = 10 cm
 Dit: tinggi prisma?
 volume kubus = $s \cdot s \cdot s$
 $= 10 \cdot 10 \cdot 10$
 $= 1000 \text{ cm}^3$
 Jadi, tinggi kaleng prisma tersebut
 adalah 25 cm 1

volume prisma = luas alas \cdot tinggi prisma
 $1000 \text{ cm}^3 = \frac{a \cdot t}{2} \cdot t \text{ prisma}$
 $1000 \text{ cm}^3 = \frac{8 \cdot 10}{2} \cdot t \text{ prisma}$
 $1000 \text{ cm}^3 = 40 \cdot t \text{ prisma}$
 $\frac{1000}{40} = t \text{ prisma}$
 $25 = \text{tinggi prisma}$

Gambar 12. Lembar Jawaban Nomor 6 Kelas Eksperimen

Berdasarkan Gambar 12. dapat dilihat salah satu lembar jawaban kelas eksperimen. Terlihat bahwa dari jawaban tersebut siswa memahami sebuah syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep yang berkaitan dengan soal menentukan tinggi prisma jika hanya diketahui ukuran alasnya. Siswa berhasil memahami konsep dengan baik sehingga siswa dapat melanjutkan ke tahap selanjutnya. Siswa terlihat dapat merencanakan penyelesaian sebuah konsep sehingga siswa dapat mengetahui rumus yang akan digunakan. Setelah mengetahui rumus yang akan digunakan siswa menjawab permasalahan tersebut secara terstruktur sehingga mendapatkan jawaban yang tepat dan memberikan kesimpulan yang telah siswa jawab.

6) Dik: s kubus = 10 cm
 $a = 8$ cm
 $t = 10$ cm
 Dit: tinggi kaleng prisma?
 Jawab: $s^3 = (\frac{1}{2} \times a \times t) \times t$
 $10^3 = (\frac{1}{2} \times 10 \times 8) \times t$
 $1000 = (\frac{1}{2} \times 10 \times 8) \times t$
 $1000 = 40 \times t$
 $\frac{1000}{40} = t$
 $25 \text{ cm} = t$

Gambar 13. Lembar Jawaban Nomor 6 Kelas Kontrol

Berdasarkan Gambar 13. dapat dilihat salah satu lembar jawaban kelas kontrol. Terlihat bahwa dari jawaban tersebut siswa memahami sebuah syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep yang berkaitan dengan soal menentukan tinggi prisma jika hanya diketahui ukuran alasnya. Siswa berhasil memahami konsep dengan baik sehingga siswa dapat melanjutkan ke tahap selanjutnya. Siswa terlihat dapat merencanakan penyelesaian sebuah konsep sehingga siswa dapat mengetahui rumus yang akan digunakan. Setelah mengetahui rumus yang akan digunakan siswa menjawab permasalahan tersebut secara terstruktur sehingga mendapatkan jawaban yang tepat. Namun pada jawaban yang diberikan oleh siswa tersebut belum lengkap karena tidak memberikan kesimpulan yang siswa telah jawab.

7.) Dik: 1 l adonan akan kue, 1 l = 1000 cm³
 Dit: cetakan mana yang mampu menampung $\frac{2}{5}$ bagian nya ?

(i) volume balok = p.l.t
 $= 40 \cdot 15 \cdot 10$
 $= 6000 \text{ cm}^3 \cdot \frac{2}{5} = 2400 \text{ cm}^3$

(ii) volume limas = $\frac{1}{3} \times \text{luas alas} \cdot \text{tinggi}$
 $= \frac{1}{3} \times 60 \times 20 \times 5 = 2000 \times \frac{2}{5} = 800 \text{ cm}^3$

(iii) volume balok = p.l.t
 $= 30 \cdot 20 \cdot 10$
 $= 6000 \times \frac{2}{5} = 2400 \text{ cm}^3$

(iv) volume limas = $\frac{1}{3} \times \text{luas alas} \times t = \frac{1}{3} \times 50 \times 30 \times 5$
 $= 2500 \times \frac{2}{5} = 1000 \text{ cm}^3$

Jadi, cetakan yang tepat untuk mengisi adonan tersebut adalah cetakan ke (iv) yaitu 1000 cm³ = 1 l

Gambar 14. Lembar Jawaban Nomor 7 Kelas Eksperimen

Berdasarkan Gambar 14. salah satu lembar jawaban kelas eksperimen. Terlihat bahwa siswa memahami soal yang berkaitan tentang menyatakan contoh dan bukan contoh dari volume balok dan volume limas sesuai ukuran yang ditentukan. Siswa mampu mengerjakan permasalahan tersebut sesuai dengan langkah-langkah yang baik dan tepat yaitu memahami suatu konsep, merencanakan penyelesaian, menjawab penyelesaian, dan memberikan kesimpulan dari jawaban yang telah diberikan.

7. Diketahui 1 Liter = 1000 cm³
 adonan terisi = $\frac{2}{5}$

Ditanya: hanya terisi $\frac{2}{5}$ bagian ?

I D = p.l.t
 $= 40 \cdot 15 \cdot 10$
 $= 6000 \cdot \frac{2}{5}$
 $= 2400$

II D = $\frac{1}{3} \cdot \text{luas alas} \cdot t$
 $= \frac{1}{3} (60 \cdot 20) 5$
 $= 2000 \cdot \frac{2}{5}$
 $= 800$

III D = p.l.t
 $= 30 \cdot 20 \cdot 10$
 $= 6000 \cdot \frac{2}{5}$
 $= 2400$

IV D = $\frac{1}{3} \cdot \text{luas alas} \cdot t$
 $= \frac{1}{3} (50 \cdot 30) 5$
 $= 2500 \cdot \frac{2}{5}$
 $= 1000$

Gambar 15. Lembar Jawaban Nomor 7 Kelas Kontrol

Berdasarkan Gambar 15. dapat dilihat salah satu lembar jawaban kelas kontrol. Terlihat bahwa siswa memahami soal yang berkaitan tentang menyatakan contoh dan bukan contoh dari volume balok dan volume limas sesuai ukuran yang ditentukan. Siswa mampu mengerjakan permasalahan tersebut sesuai dengan langkah-langkah yang baik dan tepat namun belum lengkap. Karena tidak memberikan kesimpulan yang telah siswa jawab.

SIMPULAN (5%)

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian yang telah dipaparkan, kesimpulan yang dapat diambil yaitu, hasil analisis regresi logistik menunjukan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dengan model *problem based learning* berbantu *software Cabri 3D* digambarkan dalam model regresi logistik sebagai berikut:

$$\pi(x) = \frac{e^{-0,875-1,058X_1}}{1 + e^{-0,875-1,058X_1}}$$

Berdasarkan hasil dari uji secara serentak model *problem based learning* berbantu *software Cabri 3D* signifikan mempengaruhi kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Berdasarkan hasil uji parsial model *problem based learning* berbantu *software Cabri 3D* berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Dilihat dari *Odds Ratio* diperoleh bahwa kelas eksperimen yang menggunakan model *problem based learning* berbantu *software Cabri 3D* memiliki peluang sebesar **2,880** \approx **3** kali lulus kemampuan pemahaman konsep matematis dibandingkan dengan kelas kontrol yang tidak menggunakan model *problem based learning* berbantu *software Cabri 3D*.

DAFTAR PUSTAKA

- Annajmi. (2018). Kontribusi Disposisi Matematis Terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa Kelas VII SMPN 3 Tambusai. *Jurnal Edumatica*. 8 (1), 1-8.
- Adirakasiwi, A. G., Attin. W. (2018). Penggunaan Software Cabri 3D Dalam Pembelajaran Matematika Upaya Meningkatkan Kemampuan Visualisasi Spasial Matematis Siswa. *Jurnal Silogisme: Kajian Ilmu Matematika Dan Pembelajarannya*, 3(1), 28-35.
- Fitriyani, W., & Sugiman, S. (2014). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Teorema Pythagoras Dengan Pendekatan Ideal Berbantuan Geogebra. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 1 (2), 269-284.
- Purwasih, Ratni. (2015). Peningkatan Kemampuan Pemahaman Matematis Dan Self Confidence Siswa MTs Di Kota Cimahi Melalui Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing. *Jurnal Ilmiah STKIP Siliwangi Bandung*, 9 (1), 16-25.
- Ramadhani, Ridha, dkk. (2017). Metode Bootstrap Aggregating Regresi Logistik Biner Untuk Ketepatan Klasifikasi Kesejahteraan Rumah Tangga Di Kota Pati. *Jurnal Gaussian*, 6 (1), 121-130.
- Sugiyono. (2017). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung : Alfabeta.
- Widari, I Gusti Ayu Arista, dkk. (2013). Penerapan Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik Sebagai Upaya Meningkatkan Aktivitas dan Prestasi Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Bangun Ruang pada Siswa Kelas IV A SDN 9 Sesetan Tahun Pelajaran 2011/2012. *Jurnal Santiaji Pendidikan*, 3 (2), 189-212.
- Zulfa, Aulia, dkk. (2019). Peningkatan Pemahaman Konsep Matematika melalui Model *Problem Based Learning* pada Siswa Kelas XI IPS 2 SMA Negeri 1 Gamping. *PRISMA, prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2, 371-375.